

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-062623

(43)Date of publication of application : 29.02.2000

(51)Int.Cl.

B62D 1/18

(21)Application number : 10-232678

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 19.08.1998

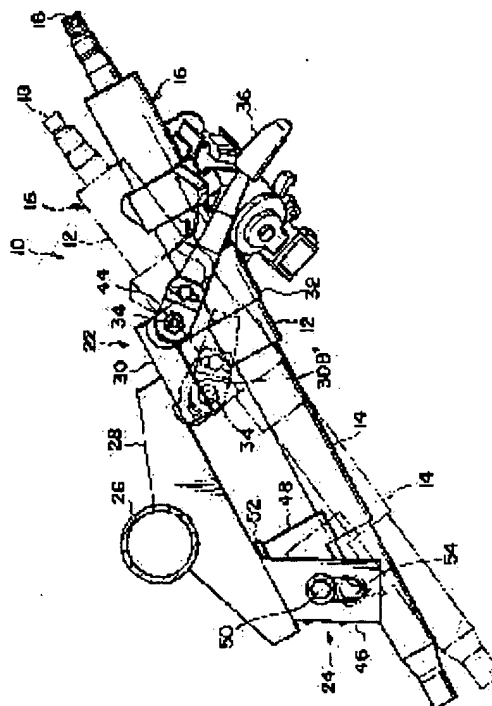
(72)Inventor : HATSUSHIMA SOTARO
HOSHINO SHIGERU

(54) SUPPORT STRUCTURE OF STEERING COLUMN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively absorb the secondary collision load of a driver, for the car kind which can not ensure the frontside displacement amount of the front end side of a steering column.

SOLUTION: The rear end side of a steering column 16 is supported by a first support means 22 and its front end side is supported by a second support means 24. The first support means 22 is constituted by including a brake away bracket 30, upper tilt bracket 32 and the like and supports the rear end side so as to separate from a car body side at the secondary collision time. The second support means 24 is constituted by including a slide guide bracket 46, lower tilt bracket 48 and the like and supports a tilt support shaft 50 so as to displace to the nearly downside of the vehicle along an oblong hole 54 while deforming an energy absorption plate 52 at the secondary collision time. Therefore, as the entire steering column 16 is not constituted so as to displace to nearly frontside of the vehicle, the secondary collision load can be absorbed effectively for the car kind which can not ensure the frontside displacement amount.



LEGAL STATUS

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-62623

(P2000-62623A)

(43)公開日 平成12年2月29日(2000.2.29)

(51)Int.Cl.⁷

B 6 2 D 1/18

識別記号

F I

B 6 2 D 1/18

ページ・ト (参考)

3 D 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平10-232678

(22)出願日

平成10年8月19日(1998.8.19)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 初島 宗太郎

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 星野 茂

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

Fターム(参考) 3D030 DC14 DC16 DC17 DD02 DD25

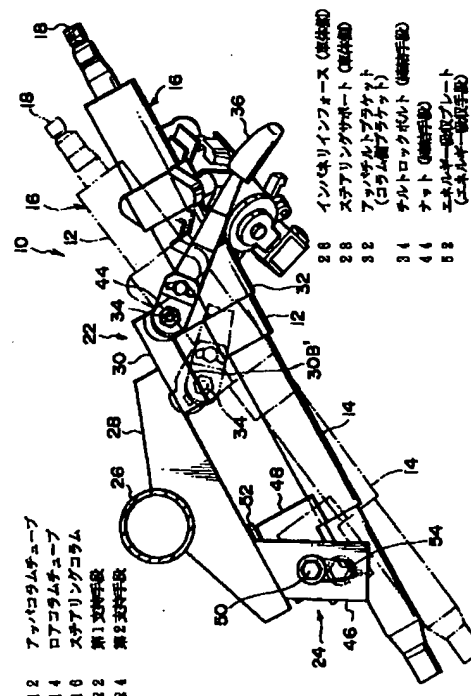
DE06 DE35 DE37 DE45

(54)【発明の名称】 ステアリングコラムの支持構造

(57)【要約】

【課題】 ステアリングコラムの前端側の前方変位量を確保できない車種に対しても、ドライバの二次衝突荷重を効果的に吸収する。

【解決手段】 ステアリングコラム16の後端側は第1支持手段22により又前端側は第2支持手段24により支持されている。第1支持手段22はブレイクアウェイブラケット30及びアッパチルトブラケット32等を含んで構成され、二次衝突時に前記後端側を車体側から離脱可能に支持している。第2支持手段24はスライドガイドブラケット46及びロアチルトブラケット48等を含んで構成され、二次衝突時にエネルギー吸収プレート52を变形させながらチルト支軸50を長孔54に沿って略車両下方側へ変位させるように支持している。従って、ステアリングコラム16全体が略車両前方側へ変位する構成ではないので、前方変位量を確保できない車種に対しても効果的に二次衝突荷重を吸収できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のコラムチューブによって構成されかつコラム軸方向へ収縮可能とされたステアリングコラムの後端側を車体側に支持する第1の支持手段と、当該ステアリングコラムの前端側を第1の支持手段によるコラム支持位置よりも低い位置にて車体側に支持する第2の支持手段と、を備えたステアリングコラムの支持構造であって、

前記ステアリングコラムの後端側は、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用した場合に車体側から離脱されるように第1の支持手段によって支持されており、

前記ステアリングコラムの前端側は、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用した場合に少なくともコラム軸直角下方への荷重成分をもって変位されるように第2の支持手段によって支持されている、ことを特徴とするステアリングコラムの支持構造。

【請求項2】 前記第2の支持手段には、前記所定の高荷重作用時に前記第1の支持手段に作用するコラム軸直角上方への荷重成分を低減させるためのエネルギー吸収手段が設けられている、ことを特徴とする請求項1に記載のステアリングコラムの支持構造。

【請求項3】 前記第1の支持手段は、ステアリングコラムの後端側を支持するコラム側ブラケットと、車体側に設けられかつチルトロック用の締結手段を介してコラム側ブラケットと連結される車体側ブラケットと、車体側ブラケットにおいて締結手段の締結軸力作用方向上に配置されかつ当該締結軸力を受ける軸力受け手段と、を含んで構成されており、

さらに、前記軸力受け手段は、ステアリングコラムの後端側の略車両前方側への変位時に、当該ステアリングコラムの後端側との干渉によって変形可能に構成されている、

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のステアリングコラムの支持構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のコラムチューブによって構成されかつコラム軸方向へ収縮可能とされたステアリングコラムの後端側を車体側に支持する第1の支持手段と、当該ステアリングコラムの前端側を第1の支持手段によるコラム支持位置よりも低い位置にて車体側に支持する第2の支持手段と、を備えたステアリングコラムの支持構造に関する。

【0002】

【従来の技術】操舵系の重要部品であるステアリングメインシャフトは、チューブ状のステアリングコラム内に回転自在に支持されている。さらに、ステアリングコラムは、その後端側と前端側の前後二箇所に車体側（イ

ンパネリインフォースに固着されたステアリングサポート）に傾斜した状態で支持されている。

【0003】ところで、車両が一次衝突した場合に、ドライバが略車両前方側へ慣性移動し、エアバッグを介してステアリングホイールに二次衝突することがある。この際の二次衝突荷重は、ステアリングホイールからステアリングメインシャフト及びステアリングコラムに入力される。

【0004】仮にステアリングコラムを含む周辺構造に何らのエネルギー吸収構造も採用されていない場合には、ドライバに作用する二次衝突荷重の反力が大きくなることから、一般には何らかのエネルギー吸収構造が採用されている。

【0005】例えば、本件出願人が既に出願している特願平10-206872号（本件出願時点では未公開）に係るステアリング装置では、ステアリングコラムの後端側及び前端側の前後二箇所に配設された上方支持機構及び下方支持機構によって、ステアリングコラムを車体側に支持させる構成を前提とした上で、以下のエネルギー吸収構造を採用している。

【0006】すなわち、上方支持機構にあつては車体側ブラケットに形成した切欠の形成方向を、又下方支持機構にあつてはコラム側ブラケットに形成した長孔の長手方向を、ドライバの二次衝突時に作用する荷重の作用方向と略一致する方向に設定している。これにより、ドライバがエアバッグを介してステアリングホイールに二次衝突すると、チルトロックボルトが切欠から離脱されると共に、チルト支軸となるボルトが長孔に沿って略車両前方側へ相対的にスライドされる。その結果、ステアリングコラムは収縮しつつ全体的に略車両前方側へ変位（ストローク）され、ドライバの二次衝突荷重を吸収するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成による場合、ドライバの二次衝突時にステアリングコラム全体を略車両前方側へ変位させる必要があるが、車種によっては部品レイアウト上の理由から、ステアリングコラムの前端側（下方支持機構の周辺）の前方変位量（ストローク量）を大きく採れないこともある。

【0008】本発明は上記背景を考慮し、ステアリングコラムの前端側の前方変位量を確保できない車種に対しても、ドライバの二次衝突荷重を効果的に吸収することができるステアリングコラムの支持構造を得ることが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明は、複数のコラムチューブによって構成されかつコラム軸方向へ収縮可能とされたステアリングコラムの後端側を車体側に支持する第1の支持手段と、当該ステアリングコラムの前端側を第1の支持手段によるコラム支持位

置よりも低い位置にて車体側に支持する第2の支持手段と、を備えたステアリングコラムの支持構造であって、前記ステアリングコラムの後端側は、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用した場合に車体側から離脱されるように第1の支持手段によって支持されており、前記ステアリングコラムの前端側は、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用した場合に少なくともコラム軸直角下方への荷重成分をもって変位されるように第2の支持手段によって支持されている、ことを特徴としている。

【0010】請求項2記載の本発明に係るステアリングコラムの支持構造は、請求項1に記載の発明において、前記第2の支持手段には、前記所定の高荷重作用時に前記第1の支持手段に作用するコラム軸直角上方への荷重成分を低減させるためのエネルギー吸収手段が設けられている、ことを特徴としている。

【0011】請求項3記載の本発明に係るステアリングコラムの支持構造は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記第1の支持手段は、ステアリングコラムの後端側を支持するコラム側ブラケットと、車体側に設けられかつチルトロック用の締結手段を介してコラム側ブラケットと連結される車体側ブラケットと、車体側ブラケットにおいて締結手段の締結軸力作用方向上に配置されかつ当該締結軸力を受ける軸力受け手段と、を含んで構成されており、さらに、前記軸力受け手段は、ステアリングコラムの後端側の略車両前方側への変位時に、当該ステアリングコラムの後端側との干渉によって変形可能に構成されている、ことを特徴としている。

【0012】請求項1記載の本発明によれば、ステアリングコラムは、その後端側が第1の支持手段によって車体側に支持されており、又前端側が第2の支持手段によって車体側に支持されている。

【0013】ここで、本発明によれば、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用すると、ステアリングコラムの後端側は車体側から離脱される。このため、ステアリングコラムの後端側の第1の支持手段による車体側への拘束力が失われ、ステアリングコラムは軸方向へ収縮しつつその後端側が略車両前方側へ変位される。さらに、このとき、ステアリングコラムの前端側は、第2の支持手段によって少なくともコラム軸直角下方への荷重成分をもって変位される。

【0014】すなわち、本発明は、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用した場合に、ステアリングコラム全体を略車両前方側へ変位させるのではなく、ステアリングコラムの後端側を略車両前方側へ変位させると共に、ステアリングコラムの前端側を少なくともコラム軸直角下方への荷重成分をもって変位させるというものである。

【0015】請求項2記載の本発明によれば、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用す

ると、第2の支持手段に設けられたエネルギー吸収手段によってその際の荷重の一部が吸収され、これにより第1の支持手段に作用するコラム軸直角上方への荷重成分を低減させるというものである。

【0016】請求項3記載の本発明によれば、通常のチルト操作を考慮した場合、コラム側ブラケット及び車体側ブラケットにチルトロック用の締結手段の締結軸力が作用することによって、ステアリングホイールが所望のドライビングポジションに保持される。この際の締結軸力は、車体側ブラケットにおいて締結手段の締結軸力作用方向上に配置された軸力受け手段によって受け止められる。

【0017】しかし、単純に前記位置に軸力受け手段を配置した場合には、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用してステアリングコラムの後端側が略車両前方側へ変位（ストローク）する際に、当該ステアリングコラムの後端側と軸力受け部材とが相互に干渉して当該ステアリングコラムの後端側の変位が阻害されることも考えられる。

【0018】そこで、本発明のように、ステアリングコラムの後端側の略車両前方側への変位時において、当該ステアリングコラムの後端側と軸力受け手段とが相互に干渉した場合には、軸力受け手段がステアリングコラムの後端側によって変形するように構成しておけば、ステアリングコラムの後端側の前方変位動作が阻害されることもなくなる。

【0019】さらに、軸力受け手段が変形する過程でエネルギー吸収がなされるため、第1の支持手段に作用するコラム軸直角方向への荷重成分の低減にも寄与する。

【0020】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕以下、図1～図8を用いて、第1実施形態について説明する。

【0021】図1には本実施形態に係るステアリング装置10の二次衝突前後の状態が側面視で示されており、又図2には同ステアリング装置10の二次衝突前の状態が側面視で示されており、更に図3には同ステアリング装置10の二次衝突後の状態が側面視で示されている。なお、本実施形態に係るステアリング装置10は、所謂胴振りタイプと呼ばれる手動チルト機構が装備されたステアリング装置である。

【0022】これらの図に示されるように、ステアリング装置10は、アッパコラムチューブ12及びロアコラムチューブ14から成るステアリングコラム16を備えている。アッパコラムチューブ12の内径はロアコラムチューブ14の外径よりも若干大きく設定されており、アッパコラムチューブ12はロアコラムチューブ14に対して相対移動可能（即ち、伸縮可能）に構成されている。

【0023】ステアリングコラム16の軸芯部には、図示しないベアリングを介してステアリングメインシャフ

10

20

30

40

50

ト18が回転自在に支持されている。なお、ステアリングメインシャフト18はステアリングコラム16の内部にて分割されており、分割部位はスプライン嵌合により相互に連結されている。従って、ステアリングメインシャフト18もステアリングコラム16と同様に伸縮可能とされている。

【0024】ステアリングメインシャフト18の後端部（先端部）の外周面には雄ねじが形成されており、この雄ねじにはステアリングホイール20（図2、図3参照）のハブがロックナットによって固定されている。また、ステアリングメインシャフト18の前端部は、図示しないインターミディエイトシャフト及びジョイントを介してステアリングギヤボックスの入力軸に連結されている。従って、ドライバがステアリングホイール20を操舵すると、その際の操舵力がステアリングメインシャフト18及びインターミディエイトシャフトを介してステアリングギヤボックスに伝達されるようになっている。

【0025】上述したステアリングコラム16は、第1支持手段22及び第2支持手段24を介して、インパネリインフォース26の下部に固着されたステアリングサポート28に支持されている。なお、インパネリインフォース26は略車両幅方向を長手方向として配置されるパイプ状の高強度部材であり、又ステアリングサポート28は略車両前後方向に対して所定角度傾斜した状態でインパネリインフォース26に溶接される高強度部材である。これらのインパネリインフォース26及びステアリングサポート28はボディー構造の一部として把握されるものであり、本発明における「車体側」に相当する部材である。

【0026】第1支持手段22は、ブレイクアウェイブラケット30、アッパチルトブラケット32、チルトロックボルト34、チルトレバー36等の部品によって構成されており、ステアリングコラム16の後端側を車体側（即ち、ステアリングサポート28の後部）に支持させる役割を果たしている。

【0027】図2～図4（特には、図4）を用いて、各部品の構成を具体的に説明すると、ブレイクアウェイブラケット30は略車両下方側が開放された断面M字形に形成されており、その中間部30Aがステアリングサポート28の後部底面側に固着されている。また、ブレイクアウェイブラケット30は、略車両下方側へ延出された左右一対の脚部30Bを備えている。各脚部30Bの後端下縁側には、鍵状の係止部30C（図3参照）が一体に形成されている。係止部30Cに形成された切欠38は、略車両前方側へ向けて開口されている。さらに、ブレイクアウェイブラケット30の一対の脚部30Bの後端部間には、チルトロック時の軸力確保のためのアタッチメント40が溶接により固着されている。なお、アタッチメント40は、板材を断面L字形に屈曲さ

せたものである。

【0028】アッパチルトブラケット32は、アッパコラムチューブ12の前端部付近を下側から支えるべく略U字形に形成されており、略車両上方側へ延出されてブレイクアウェイブラケット30の一対の脚部30Bの外側に配置される左右一対のアーム部32Aを備えている。アーム部32Aにおける前記切欠38と重合する位置には、長孔42（図3参照）が形成されている。なお、この長孔42は、後述するチルト支軸50を中心としたチルトロックボルト34の移動軌跡に沿った円弧状に形成されている。

【0029】チルトロックボルト34は、アッパチルトブラケット32の一対のアーム部32Aの長孔42並びにブレイクアウェイブラケット30の一対の脚部30Bの切欠38を貫通し、略車両幅方向を軸方向として回転不能に配置されている。チルトロックボルト34の雄ねじ部は左ねじになっており、この雄ねじ部にチルトレバー36の基端部に固着されたナット44が螺合されている。従って、チルトレバー36を下方へ押し下げると、チルトロックボルト34による締付けが緩みステアリングコラム16全体を長孔42のストロークの範囲で上下動させることができ、逆にチルトレバー36を押し上げると、チルトロックボルト34が締付けられてステアリングコラム16がその位置で固定的に保持されるようになっている。

【0030】第2支持手段24は、スライドガイドブラケット46、ロアチルトブラケット48、チルト支軸50、エネルギー吸収プレート52等の部品によって構成されており、ステアリングコラム16の前端側を車体側（即ち、ステアリングサポート28の前部）に支持させる役割を果たしている。

【0031】図2及び図3並びに図5及び図6を用いて、各部品の構成を具体的に説明すると、スライドガイドブラケット46は略車両下方側が開放されたコ字形に形成されており、その中間部46Aがステアリングサポート28の前部底面側に固着されている。なお、スライドガイドブラケット46の中間部46Aは、ステアリングコラム16の軸線に対して平行になるように傾斜されている。また、スライドガイドブラケット46の左右一対の脚部46Bは略車両下方側へ向けて互いに平行に延出されている。各脚部46Bの幅方向中間部には略車両上下方向を長手方向とする長孔54が形成されている。

【0032】ロアチルトブラケット48は、略車両下方側が開放されたコ字形に形成された基部48Aと、この基部48Aの両側部から略車両前方側へ向けて互いに平行に延出された一対の突出部48Bと、を含んで構成されている。なお、ロアチルトブラケット48の幅方向寸法（基部48Aの両側部の外側面間の距離）はスライドガイドブラケット46の一対の脚部46B間の幅方向

寸法（脚部46Bの内側面間の距離）よりも小さく設定されており、突出部48B及び基部48Aの一部はスライドガイドブラケット46の脚部46B内へ挿入されている。

【0033】また、ロアチルトブラケット48の基部48Aの下端部は互いに離間する方向へ若干屈曲されており、ロアチルトブラケット48はこの屈曲部分にてロアコラムチューブ14の前端上部に固着されている。さらに、ロアチルトブラケット48の一对の突出部48Bの中央部所定位置（スライドガイドブラケット46の長孔54と重合する位置）には、円孔56（図6参照）が同軸上に形成されている。

【0034】上述したスライドガイドブラケット46の長孔54及びロアチルトブラケット48の円孔56には、チルト支軸50が挿通されている。チルト支軸50は、スライドガイドブラケット46の長孔54及びロアチルトブラケット48の円孔56内へ挿通される円筒状のカラー58と、このカラー58の一端部から挿入される連結ボルト60と、この連結ボルト60の貫通端部に螺合されるナット（図示省略）と、によって構成されている。

【0035】カラー58の軸方向寸法はスライドガイドブラケット46の一对の脚部46Bの外側面間の距離に略一致するように設定されており、ロアチルトブラケット48の一对の突出部48Bの円孔56を貫通して長孔54の上端部の内周面に圧入されている。なお、チルト支軸50の構成は、上記に限らず種々の構成を採ることが可能である。

【0036】さらに、上述したチルト支軸50の外周部には、「エネルギー吸収手段」としてのエネルギー吸収プレート52が配設されている。エネルギー吸収プレート52の一端部52Aはスライドガイドブラケット46の中間部46Aの裏面に固着されており、又中間部52Bはチルト支軸50のカラー58の外周を取り巻くように配置されており、更に他端部52Cはスライドガイドブラケット46の中間部46Aとロアチルトブラケット48の基部48Aとの間の隙間から略車両後方側へ引き出されている。

【0037】次に、本実施形態の作用並びに効果について説明する。

【0038】ステアリングホイール20の略車両上下方向に対する位置を調節する場合には、チルトレバー36を下方へ押し下げればよい。チルトレバー36が下方へ押し下げられると、チルトロックボルト34に対するナット44の締付けが緩むため、ドライバはステアリングホイール20を略車両上下方向へ上下動させることができる。ステアリングホイール20を上下動させると、胴振り式のチルト機構であるため、ステアリングコラム16は第2支持手段24側のチルト支軸50を中心としてアッパチルトブラケット32の長孔42の範囲内で上下

に振られる。そして、ステアリングホイール20の位置がドライバにとって最適なドライビングポジションとなった時点で、チルトレバー36を上方へ押し上げる。チルトレバー36が押し上げられると、チルトロックボルト34に対するナット44の締付けが強まり、チルト操作が完了する。

【0039】ここで、車両前部へ所定の高荷重が作用すると（即ち、車両が一次衝突すると）、ドライバはシートベルト装置でフロントシートに拘束された状態で、その上体が略車両前方側へ慣性移動する。このため、ドライバは、図示しないエアバッグを介してステアリングホイール20に当接する（即ち、ドライバがエアバッグを介してステアリングホイール20に二次衝突する）。

【0040】このとき（即ち、ドライバの二次衝突時）、図7に示される如く、ステアリングホイール20に入力される荷重をF（力の向きは略車両前方側）とすると、当該入力荷重Fはステアリングコラム16の軸直角方向成分（具体的には、軸直角上方への荷重成分） F_v と軸方向成分 F_s とに分解することができる。

【0041】上記ステアリングコラム16は第1支持手段22及び第2支持手段24によってステアリングサポート28に支持されていることから、第1支持手段22のアッパチルトブラケット32側には、軸直角方向成分（具体的には、軸直角上方への荷重成分） F_{1v} 及び軸方向成分 F_{1s} が作用する。また、第2支持手段24のロアチルトブラケット48側には、軸直角方向成分（具体的には、軸直角下方への荷重成分であり、前記 F_{1v} とは反対方向の力） F_{2v} 及び軸方向成分 F_{2s} が作用する。

【0042】ブレイクアウェイブラケット30の脚部30Bの切欠38の形成方向は第1支持手段22のアッパチルトブラケット32に作用する軸方向成分 F_{1s} の作用方向に略一致していることから、当該軸方向成分 F_{1s} に起因して、チルトロックボルト34がブレイクアウェイブラケット30の脚部30Bの切欠38から離脱される。離脱後のチルトロックボルト34はアッパチルトブラケット32側に作用する軸直角方向成分 F_{1v} に起因して、ブレイクアウェイブラケット30の一对の脚部30Bの下縁30B'上を摺動していく（図1の二点鎖線及び図3参照）。これにより、ステアリングコラム16のアッパコラムチューブ12がロアコラムチューブ14側へ相対変位（収縮）すると共にステアリングメインシャフト18も収縮し、同時にステアリングメインシャフト18の後端部は略車両前方側へ水平に変位（ストローク）される。

【0043】一方、ロアチルトブラケット48の一对の突出部48Bを貫通するチルト支軸50はスライドガイドブラケット46の長孔54によって前後方向の動きが規制されているため、ロアチルトブラケット48に作用する軸直角方向成分 F_{2v} 及び軸方向成分 F_{2s} の各垂直下方分力に起因して、長孔54に沿って略車両下方側へス

ライドされる(図1の二点鎖線及び図3参照)。これにより、ステアリングコラム16のロアコラムチューブ14の前端部は略車両下方側へ変位され、同時にステアリングメインシャフト18の前端部も略車両下方側へ変位される。

【0044】以上説明してきた一連の動作(ステアリングコラム16及びステアリングメインシャフト18の収縮動作、アッパコラムチューブ12のブレイクアウェイブラケット30からの離脱動作及び前方変位動作、ロアコラムチューブ14の下方変位動作)が瞬時に行われる結果、ステアリングメインシャフト18の後端部は略車両前方側へ変位(ストローク)し、ステアリングメインシャフト18の前端部は略車両下方側へ変位される。すなわち、本実施形態の場合、従来のようにステアリング

コラム16全体が略車両前方側へ変位するのではない。【0045】ところで、ステアリングコラム16のアッパコラムチューブ12がストロークする過程(前方変位する過程)で、アッパチルトブラケット32に作用する軸直角方向成分 F_{iv} が或る一定値を超えると、ブレイクアウェイブラケット30の脚部30Bの下縁30B'に対するチルトロックボルト34の突き上げ力が強くなり過ぎて、チルトロックボルト34がブレイクアウェイブラケット30の下縁30B'上を摺動しにくくなる(即ち、アッパコラムチューブ12がストロークしにくくなる)ことも考えられる。

【0046】そこで、アッパコラムチューブ12がストロークする程度に(軸直角方向成分 F_{iv} が或る一定値以下となるように)軸直角方向成分 F_{iv} を下げてやる必要がある。本実施形態では、エネルギー吸収プレート52によってそれが実現される。すなわち、エネルギー吸収プレート52は、組付状態ではチルト支軸50を取り巻くように配置されている。具体的には、エネルギー吸収プレート52の一端部52Aが固定端とされ、中間部52Bがチルト支軸50の外周に配置され、他端部52Cが自由端とされている。

【0047】前述したように、二次衝突時においてチルト支軸50がスライドガイドブラケット46の長孔54に沿って略車両下方側へスライドし始めると、当該チルト支軸50がエネルギー吸収プレート52の中間部52Bに当接する。そして、チルト支軸50がなおも略車両下方側へスライドしようとする、エネルギー吸収プレート52の中間部52Bから他端部52Cまでの部分を变形させながら、長孔54の下端部までスライドしていく。この過程で、入力荷重 F_{iv} の一部が吸収されて、結果的にはアッパチルトブラケット32に作用する軸直角方向成分 F_{iv} も低減される。

【0048】より詳細に説明すると、図8(A)に示されるように、チルト支軸50が略車両下方側へスライドし始めた時点では、ステアリングコラム16の回転変位角が小さいため(即ち、ステアリングコラム16のロア

チルトブラケット48の立ち上がり角が小さいため)、チルト支軸50へのエネルギー吸収プレート52の中間部52Bの接触範囲は θ の範囲であり、この範囲で摩擦力が発生する。そして、更にステアリングコラム16の回転変位角が大きくなると(即ち、ステアリングコラム16のロアチルトブラケット48の立ち上がり角が大きくなると)、エネルギー吸収プレート52の中間部52Bの接触範囲は θ' ($>\theta$)の範囲となり、この範囲で摩擦力が発生する。つまり、上記構成のエネルギー吸収プレート52を用いることにより、ステアリングコラム16の回転変位角の増加に比例して発生する摩擦力を増加させることができる。従って、このようにすれば、ステアリングコラム16の後端側がストロークする際のストローク荷重を一定にすることができる。

【0049】総じて言えば、本実施形態では、ドライバがステアリングホイール20に二次衝突した場合に、ステアリングコラム16全体を略車両前方側へ変位させるのではなく、ステアリングコラム16の後端側(ステアリングメインシャフト18の後端部)を略車両前方側へ水平に変位(ストローク)させると共に、ステアリングコラム16の前端側(ステアリングメインシャフト18の前端部)を略車両下方側へ変位させることができる。その結果、本実施形態によれば、ステアリングコラム16の前端側の前方変位量を確保できない車種に対しても、ドライバの二次衝突荷重を効果的に吸収することができる。

【0050】さらに、本実施形態では、ステアリングコラム16の回転変位角の増加に比例して、チルト支軸50とエネルギー吸収プレート52との摩擦範囲を増加させて、両者間に生じる摩擦力を増加させるエネルギー吸収プレート52をチルト支軸50の周囲に配設したので、仮に比較的大きな軸直角方向成分 F_{iv} が作用する場合でも、これを効果的に低減させてステアリングコラム16のストローク荷重を一定に保つことができる。従って、本実施形態によれば、ステアリングコラム16の収縮動作及びステアリングコラム16の後端側の略車両前方側への変位動作を確実に円滑に行わせることができる。

【0051】なお、チルトロックボルト34の外周部にベ어링や樹脂ブッシュ等を取り付けることにより、チルトロックボルト34がブレイクアウェイブラケット30の脚部30Bの下縁30B'を摺動する際の摺動抵抗をより一層低減させることができ、その結果、ステアリングコラム16の後端側のストローク荷重をより一層下げることができる。

【0052】以上が本実施形態の基本的な作用並びに効果であるが、さらに本実施形態によれば、ステアリングコラム16の収縮動作とチルト支軸50の略車両下方側へのスライド動作とのバランスにより、ステアリングメインシャフト18の後端部のストローク軌跡が自由にな

11

り、ドライバの二次衝突時におけるステアリングホイール20への入力荷重方向の違いに柔軟に対応することができるというメリットもある。

〔第2実施形態〕次に、図9を用いて、第2実施形態について説明する。なお、前述した第1実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

【0053】この図に示されるように、本実施形態では、「車体側ブラケット」としてのブレイクアウェイブラケット70に固着される「軸力受け部」としてのアタッチメント72に、複数の長孔74（広義には、「脆弱部」あるいは「低剛性部」として把握される）を形成した点に基本的な特徴がある。なお、本図に示されるアップチルトブラケット32が請求項3記載の本発明における「コラム側ブラケット」に相当し、チルトロックボルト34及びナット44が「締結手段」に相当する。

【0054】具体的に説明すると、本実施形態におけるブレイクアウェイブラケット70は、その断面形状が略M形状とされている点では、前述した第1実施形態のブレイクアウェイブラケット30と同様である。しかし、ブレイクアウェイブラケット70の中間部70Aの後端側が略車両幅方向に沿って水平なストレート部70A'とされている点で、前述した第1実施形態のブレイクアウェイブラケット30と相違している。

【0055】また、ブレイクアウェイブラケット70の一对の脚部70Bの後端部間にはチルトロック時の軸力確保用の断面L字形のアタッチメント72が溶接により固着されているが、本実施形態ではアタッチメント72の高さ方向中間部に複数の長孔74がその長手方向に沿って所定の間隔で形成されている。さらに、本実施形態では、アタッチメント72における後端部の上部側のみ（長孔74よりも上側の部分のみ）がブレイクアウェイブラケット70に溶接されている。これにより、アタッチメント72はその板厚方向に低剛性化されている。

【0056】補足すると、アタッチメント72には、本来的にチルトロックボルト34及びナット44による軸力を受けるだけの剛性が確保されていることが要求される。そのため、本実施形態では、アタッチメント72における軸力作用方向の剛性（即ち、長手方向の剛性）を確保すべく、前述した第1実施形態と同様に断面形状はL字形のままとしている。

【0057】その一方で、本実施形態では、後述する理由からアタッチメント72の板厚方向の剛性を低くしたい。そこで、本実施形態では、アタッチメント72に複数の長孔74を形成すると共に長孔74よりも上側の部分のみをブレイクアウェイブラケット70に溶接することとしている。さらに、本実施形態では、アタッチメント72の下縁から複数の長孔74の中心線までの距離a（非溶接部分の長さ）をより長くとるべく、ブレイクアウェイブラケット70の中間部70Aの後端側のみをス

12

トレート部70A'としている。

【0058】本実施形態の作用並びに効果は以下の通りである。

【0059】ステアリングメインシャフト18の後端部が略車両前方側へ水平に変位するようにステアリングコラム16を略車両前方側へストロークさせると、ブレイクアウェイブラケット70の中間部70Aとアップコラムチューブ12の後端側との隙間76をストローク量に応じた分だけ確保しなければならない。

10 【0060】そこで、仮に、ブレイクアウェイブラケット70の中間部70Aとアップコラムチューブ12の後端側との隙間76を予め大きく確保しておく、ステアリングコラム16と他部品とが干渉したり、アップチルトブラケット32を長くする必要が生じて振動剛性の低下を招くといった不利が生じる。

【0061】一方、ブレイクアウェイブラケット70に溶接されるアタッチメント72は、チルトロック時の軸力確保のためには必要な部品であるが、ステアリングコラム16のストローク時には最早不要な部品である。

20 【0062】そこで、本実施形態では、この点に着目し、アタッチメント72自体はチルトロック時の軸力確保のために従来通り存置することとし、アタッチメント72に複数の長孔74を形成すると共に溶接部位を限定し、更には非溶接部位の長さを長くすることにより、アタッチメント72の板厚方向の剛性を低下させ、これにより、ステアリングコラム16のストローク時にはアップコラムチューブ12によってアタッチメント72が容易に曲げ変形するようにしたものである。その結果、本実施形態によれば、通常のチルトロック時における軸力確保と、ドライバの二次衝突時におけるステアリングコラム16とブレイクアウェイブラケット70の中間部70Aとの隙間76の確保の両立を図ることができる。

30 【0063】さらに、本実施形態によれば、ドライバの二次衝突時にアタッチメント72を曲げ変形させながらステアリングコラム16をストロークさせることができるので、この過程でのエネルギー吸収効果も期待することができる。

【0064】上述した第1、第2実施形態では、所謂胴振りタイプの手動チルト機構を備えたステアリング装置10に対して本発明を適用したが、請求項1及び請求項2に記載の本発明との関係においては、これに限らず、チルト機構を備えていないステアリング装置に対して本発明を適用してもよい。

40 【0065】また、上述した第1、第2実施形態では、ブレイクアウェイブラケット30、70の左右一对の脚部30B、70Bに切欠38に形成することで、アップチルトブラケット32のアーム部32Aをブレイクアウェイブラケット30、70から離脱させる構成を採ったが、これに限らず、ステアリングホイール12に略車両前方側への所定の高荷重が作用した場合にステアリング

コラム16の後端側を車体側から離脱させることができる構成であればすべて適用可能である。

【0066】さらに、上述した第1、第2実施形態では、エネルギー吸収手段としてチルト支軸50の周囲にエネルギー吸収プレート52を配設したが、請求項2に記載の本発明との関係においては、これに限らず、種々の構成を採ることが可能である。例えば、スライドガイドブラケット46の長孔54内におけるチルト支軸50の下方に所定硬度にチューニングされかつチルト支軸50の下方変位力によって塑性変形可能な樹脂部材を充填したり、長孔54の内側にチルト支軸50の下方変位力によって塑性変形可能な複数の突部や破断可能な複数のブリッジ部を適宜間隔で一体形成しておく等の構成を採ってもよい。

【0067】また、上述した第2実施形態では、チルトロックボルト34及びナット44による締結軸力を受けるアタッチメント72に複数の長孔74を形成することで当該アタッチメント72を変形可能に構成したが、これに限らず、アッパコラムチューブ12の後端側との干渉によって変形可能な構成であればすべて適用可能である。例えば、アタッチメントの長手方向の所定位置に剛性低下用の切欠、凹部等を形成したり、板厚を部分的に薄くする等の構成を採ってもよい。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の本発明に係るステアリングコラムの支持構造は、ステアリングホイールに略車両前方側への所定の高荷重が作用した場合にはステアリングコラムの後端側が車体側から離脱されるように当該後端側を第1の支持手段によって支持させると共に、少なくともコラム軸直角下方への荷重成分をもってステアリングコラムの前端側が変位されるように当該前端側を第2の支持手段によって支持させたので、ステアリングコラムの前端側を略車両前方側へ殆ど変位させることなく、ステアリングコラムの後端側を略車両前方側へ変位（ストローク）させることができ、その結果、本実施形態によれば、ステアリングコラムの前端側の前方変位量を確保できない車種に対しても、ドライバの二次衝突荷重を効果的に吸収することができるという優れた効果を有する。

【0069】請求項2記載の本発明に係るステアリングコラムの支持構造は、請求項1に記載の発明において、前述した第2の支持手段に、所定の高荷重作用時に第1の支持手段に作用するコラム軸直角上方への荷重成分を低減させるためのエネルギー吸収手段を設けたので、仮に第1の支持手段に作用するコラム軸直角上方への荷重成分が大きかったとしても、ステアリングコラムの収縮動作及び略車両前方側への変位動作を確実かつ円滑に行わせることができるという優れた効果を有する。

【0070】請求項3記載の本発明に係るステアリングコラムの支持構造は、請求項1又は請求項2に記載の発

明において、ステアリングコラムの後端側を支持するコラム側ブラケットと、車体側に設けられかつチルトロック用の締結手段を介してコラム側ブラケットと連結される車体側ブラケットと、車体側ブラケットにおいて締結手段の締結軸力作用方向上に配置されかつ当該締結軸力を受ける軸力受け手段と、を含んで前述した第1支持手段を構成し、さらに、ステアリングコラムの後端側の略車両前方側への変位時に、当該ステアリングコラムの後端側との干渉によって変形可能に軸力受け手段を構成したので、チルトロック時の軸力確保とステアリングコラムの後端側の前方変位動作の円滑化の両立を図ることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係るステアリング装置の二次衝突前後の状態を示す側面図である。

【図2】図1に示されるステアリング装置の二次衝突前の状態の側面図である。

【図3】図1に示されるステアリング装置の二次衝突後の状態の側面図である。

【図4】図1に示される第1支持手段の構成を示す斜視図である。

【図5】図1に示される第2支持手段の構成を示す斜視図である。

【図6】図5に示される第2支持手段の構成を示す縦断面図である。

【図7】二次衝突時にステアリングコラムに作用する力の作用関係を示す説明図である。

【図8】エネルギー吸収プレートを配設した効果を説明するための説明図である。

【図9】第2実施形態に係るステアリング装置における第1支持手段の構成を示す図4に対応する斜視図である。

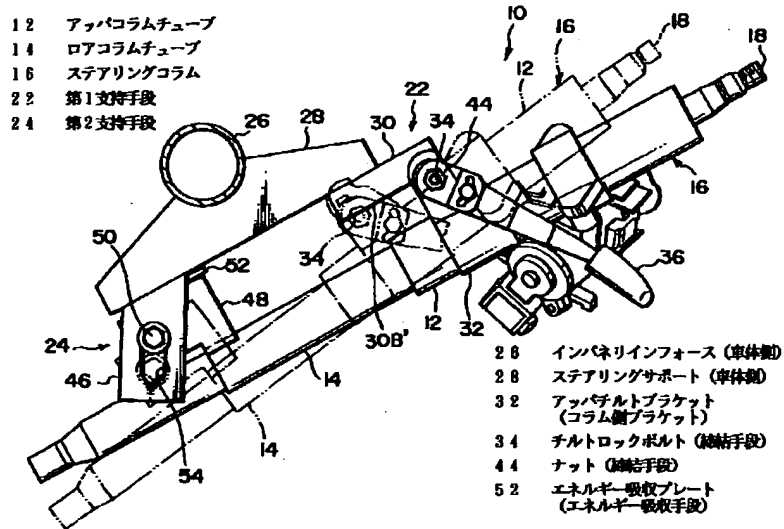
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------------------|
| 12 | アッパコラムチューブ |
| 14 | ロアコラムチューブ |
| 16 | ステアリングコラム |
| 20 | ステアリングホイール |
| 22 | 第1支持手段 |
| 24 | 第2支持手段 |
| 26 | インパネリインフォース（車体側） |
| 28 | ステアリングサポート（車体側） |
| 32 | アッパチルトブラケット（コラム側ブラケット） |
| 34 | チルトロックボルト（締結手段） |
| 44 | ナット（締結手段） |
| 52 | エネルギー吸収プレート（エネルギー吸収手段） |
| 70 | ブレイクアウェイブラケット（車体側ブラケット） |
| 72 | アタッチメント（軸力受け手段） |

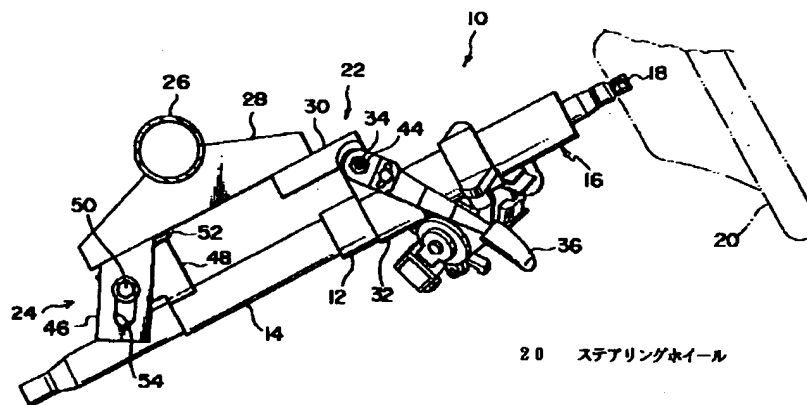
15

74 長孔

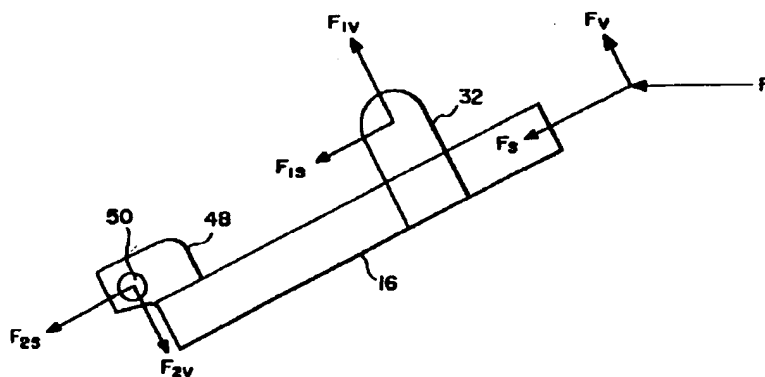
【図1】



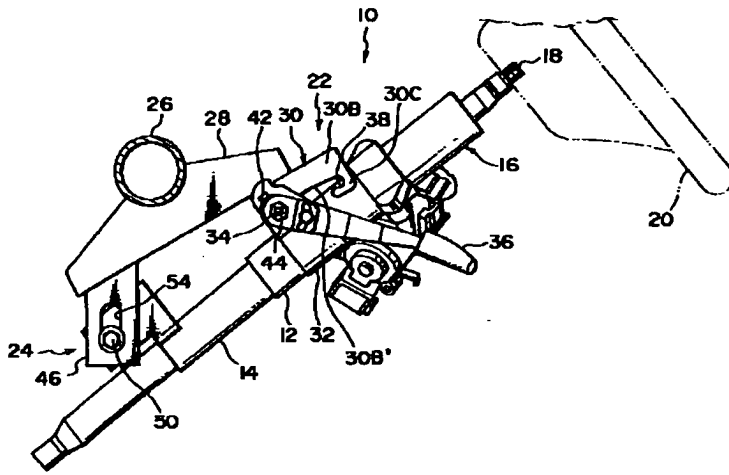
【図2】



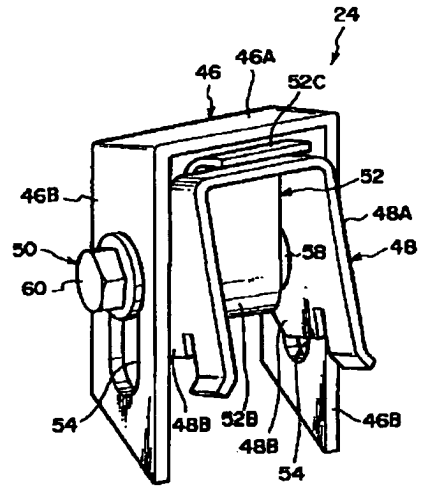
【図7】



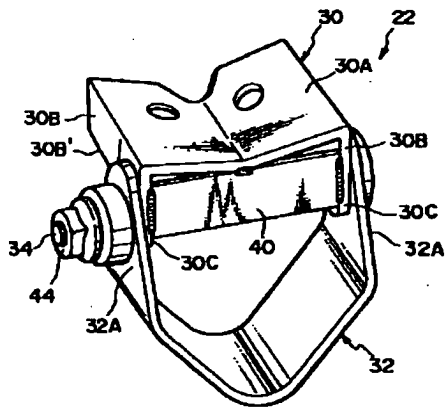
【図3】



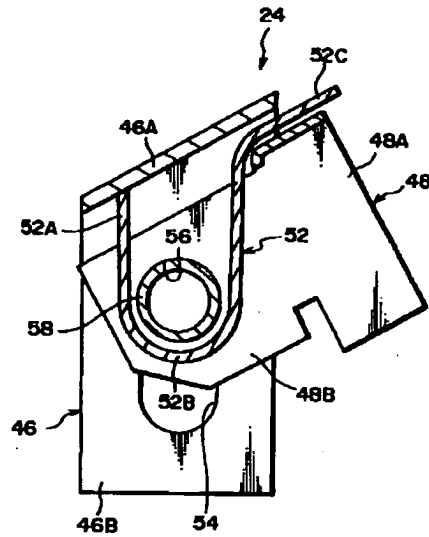
【図5】



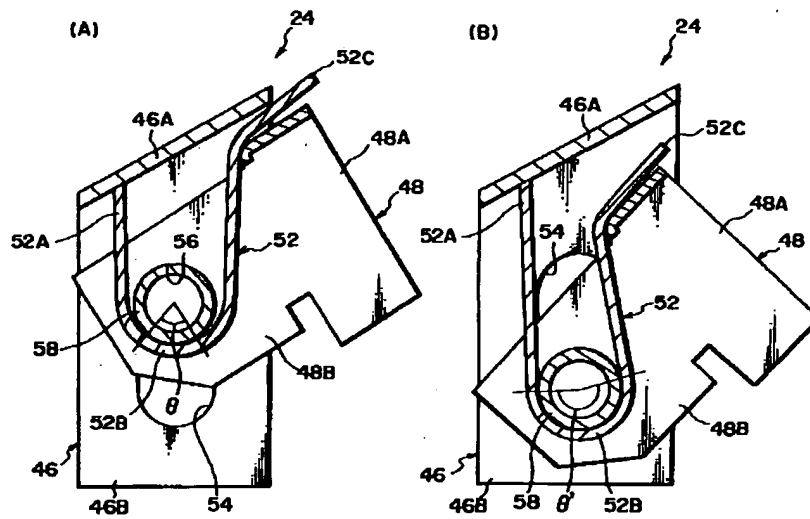
【図4】



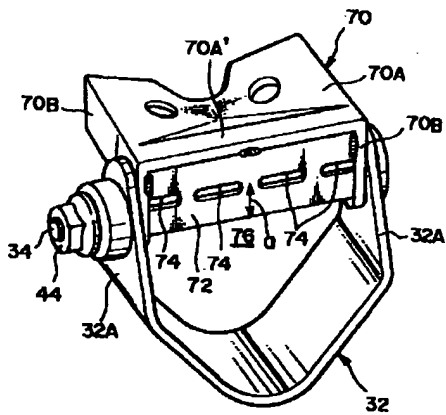
【図6】



【図8】



【図9】



- 70 ブレイクアウェイブラケット
 (破断部ブラケット)
 72 アタッチメント (軸力受け手段)
 74 長孔